

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年 6 月 13 日 (13.06.2002)

PCT

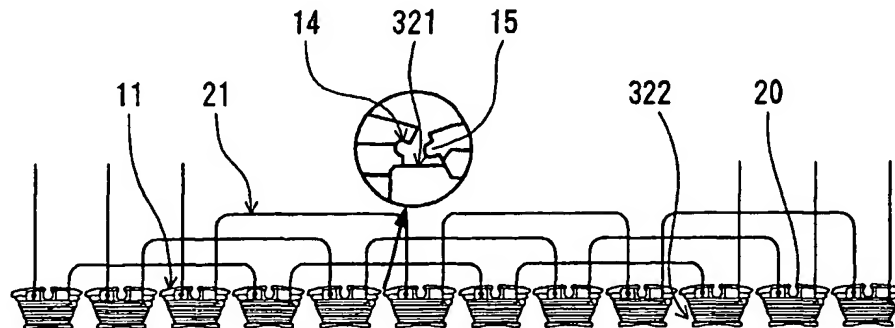
(10) 国際公開番号
WO 02/47240 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 3/52, 1/18, 15/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/10298
- (22) 国際出願日: 2001 年 11 月 26 日 (26.11.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-372647 2000 年 12 月 7 日 (07.12.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎昭彦 (YAMAZAKI, Akihiko) [JP/JP]; 〒915-0001 福井県武生市中新庄町 62-87 Fukui (JP). 上田雄美 (UEDA, Takemi) [JP/JP]; 〒565-0862 大阪府吹田市津雲台 3-6-7 Osaka (JP). 関 育剛 (SEKI, Yasutake) [JP/JP]; 〒916-1233 福井県鯖江市尾花町 9-30 Fukui (JP). 石田泰広 (ISHIDA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒915-0233 福井県今立郡今立町岩本 14-3-8 Fukui (JP). 森田一則 (MORITA, Kazunori) [JP/JP]; 〒630-0141 奈良県生駒市ひかりが丘 2-10-3 Nara (JP).
- (74) 代理人: 森本義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町 1 丁目 10 番 10 号 西本町全日空ビル 4 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: MOTOR STATOR AND METHOD OF MANUFACTURING THE MOTOR STATOR

(54) 発明の名称: 電動機固定子の製造方法及びその固定子



(57) Abstract: A method of manufacturing a motor stator, comprising the steps of installing, in core slots (12), film-shaped insulators (32) extended by a specified dimension from the ends of the outer peripheral side cores (17) and inner peripheral side cores (18) of core segments (11) to the outsides of the cores and holding the plurality of core segments (11) separately from each other at a specified interval to allow a continuous winding on divided cores while assuring a winding capability, and moving the core segments (11) closely to each other to form the film-shaped insulators (32) extended by a specified distance to the outsides of the cores in a round annular shape while bending the films in order so as to assure an insulation distance between an exciting coils and a correlated insulation between the coils with different phases.

[続葉有]

EV 327 050180 US



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、コアセグメント 1 1 の外周側コア 1 7 及び内周側コア 1 8 端部よりコア外へ一定寸法延長させたフィルム状絶縁材 3 2 をコアスロット 1 2 に設け、複数の各コアセグメント 1 1 を一定の間隙をもたせ分離して保持することで、巻線性を確保しながら分割コアにおいて連続して巻線することを可能にし、また前記の一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材 3 2 を順次折り曲げながら各コアセグメント 1 1 を近づけ丸めて環状化することにより、励磁コイルとコア間の絶縁距離や異相コイル間の相関絶縁を確保した固定子の製造が可能となる。

明 細 書

電動機固定子の製造方法及びその固定子

5 技術分野

本発明は、各磁極ティースに突極集中巻にてコイルを形成する電動機固定子の製造方法及びその固定子に関し、特に分割コアによる製造方法に関するものである。

10 背景の技術

図 2 1 は一般的な電動機の半断面図である。ブラケット 50 に軸受を介して回転子が軸支されており、この回転子を取り囲むように固定子 30 が設けられている。固定子 30 に設けられたインシュレータ 31 には励磁コイル 20 が巻かれて
15 いる。

前記のような電動機固定子 30 の突極集中巻は、通常、ノズルを介して、導線を各磁極ティースに巻線する方法が行われている。巻線性を向上させコアスロット内への巻線占積率を高めるため、JP 6-105487 A などコアを分割して
20 巻線する分割コア工法が広く採用されおり、さらに、工数削減によるコスト低減を実現するために、分割したコアに連続して巻線する工法が採用されてきている。しかし、分割したままでは各励磁コイルを連続して巻線できないため、JP 8-19196 A では隣接するコアセグメントを薄肉部で連結
25 する連続コアを採用し、この連続コアに巻線する連続巻線工

法、JP 9-163690A及びJP 10-336934A
では隣接するコアセグメントを連結治具を採用して連結し、
このコアに巻線する連続巻線工法などが開示されている。

他方、分割コア工法における励磁コイルとコア間の絶縁距
5 離や隣接する異相コイル間の絶縁を確保する構造及び製造方
法については、JP 11-341747Aなどのようにコア
スロット形状より大きいシート状の絶縁材を使用して、絶縁
材を折り曲げてコイルを包み込む構造が開示されている。ま
たJP 9-191588A及びJP 10-126997Aで
10 は、連続巻線工法における絶縁構造体の製造方法が開示され
ている。

しかし、上記従来の分割コア工法においては、連続巻線工
法が実施できない、巻線が妨げられる、コア形状などに制限
が加えられる、絶縁物の形状安定性がない、工数がかかる、
15 渡り線などの処理が困難などの課題があった。

発明の開示

本発明の目的は、励磁コイルとコア間の絶縁距離や異相コ
イル間の絶縁を、分割コア工法の本来の主旨である高密度巻
20 線を損なわずに、加工性良く、安価に実施する構造及び製造
方法を提供することにある。

この課題を解決するために本発明は、分割された複数のコ
アセグメントにおいて、コアセグメントの外周側コア及び内
周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状
25 絶縁材をコアスロットに設け、前記複数の各コアセグメント

を一定の間隙をもたせ分離して保持することで、巻線性を確保しながら分割コアにおいて連続して巻線することを可能にし、また前記の一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材を順次折り曲げながら各コアセグメントを近づけ丸めて環
5 状化することにより、励磁コイルとコア間の絶縁距離や異相コイル間の相間絶縁を確保した固定子の製造が可能となる。

また本発明は、複数のコアセグメントが連結されたコアセグメント連結体において、コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム
10 状絶縁材をコアスロットに設け、連結部を中心に回転させて前記複数の各コアセグメントを一定の間隙をもたせ開き保持することで、巻線性を確保しながら分割コアにおいて連続して巻線することを可能にし、また前記の一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材を順次折り曲げながら各コアセグ
15 メントを連結部を中心に回転させて相互に近づけ丸めて環状化することにより、励磁コイルとコア間の絶縁距離や異相コイル間の相間絶縁を確保した固定子の製造が可能となる。

また本発明は、連続巻線で発生する渡り線及び端末線について、各コアセグメントのコア両端部に設けたインシュレー
20 タの外周側壁の内面の巻線用ノズル旋回領域外に、コアスロット側に突出したコイル引っ掛け部を設け、巻線の巻き終わり線を前記コイル引っ掛け部に絡げて固定することにより、巻線された励磁コイルの弛みを防ぎ、加工性の良い固定子の製造が可能となる。

25 また本発明は、連続巻線で発生する渡り線及び端末線につ

いて、前記複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を成した後、絶縁材よりなる収納箱を固定子端部のコイルエンド上に設け、連続して巻線された各励磁コイルを渡る渡り線を、前記収納箱にシート状の絶縁体を介して各相を分離して収
5 納することにより、混在している各相の複数の渡り線を少ない工数にて絶縁品質良く処理され、加工性の良い固定子の製造が可能となる。

また本発明は、各コアセグメントのコア両端部に設けたインシュレータの内周側壁の高さは、隣接するコアスロットの境界線までのコアスロット内周側寸法を最大の寸法とし、不
10 必要な高さを抑え、内周側壁の強度を維持しつつ、かつ内周側壁の外側の2つの角が巻線された励磁コイルの外周より小さくカットされ、巻線用ノズルの旋回領域での障害物を無くし、ノズルの旋回軌跡を極力励磁コイルの巻き上がり形状に
15 沿わせることで、弛みのない高密度巻線が実現でき、またコアスロット内側に突出したコイル引っ掛け部などの設置領域を確保できる。

図面の簡単な説明

- 20 図1は本発明の実施例1の3相ブラシレスモータの連続巻線したコアセグメントの平面図、
図2は実施例1のコアセグメントの平面図、
図3は実施例1のコアセグメントの斜視図、
図4は図1の巻線時の部分平面図、
25 図5は本発明の実施例2の3相モータの連続巻線したコア

セグメント連結体の平面図、

図 6 は図 5 の巻線時の部分平面図、

図 7 は本発明の実施例 3 の製造工程の説明図、

図 8 は本発明の実施例 4 の製造工程の説明図、

5 図 9 は本発明の実施例 5 の製造工程の説明図、

図 10 は本発明の実施例 6 の製造工程の説明図、

図 11 は本発明の実施例 7 の製造工程の説明図、

図 12 は本発明の実施例 8 のコイル引っ掛け部を形成した
インシュレータを取り付けた磁極ティースの斜視図、

10 図 13 は本発明の実施例 8 のインシュレータ内周側方向か
らの正面図、

図 14 は本発明の実施例 8 の 3 相モータの 1 相分の連続巻
線パターン図、

15 図 15 は本発明の実施例 9 の渡り線収納箱ユニットの実施
例を示す分割斜視図、

図 16 は本発明の実施例 9 の渡り線収納箱の斜視図、

図 17 は本発明の実施例 9 の渡り線収納箱の部分断面図、

図 18 は本発明の実施例 9 の渡り線収納箱を固定したモー
タ部分断面図、

20 図 19 は本発明の他実施例の渡り線収納箱を示す斜視図、

図 20 は本発明の他実施例の渡り線収納箱を示す断面図、

図 21 は一般的な電動機の半断面図、

図 22 は従来の巻線したコアセグメント単品の斜視図、

図 23 は従来の複数のコアセグメント製造方法の説明図で

25 ある。

発明を実施するための最良の形態

本発明の電動機固定子の製造方法は、各磁極ティース単位で円周方向に分割し、かつ分割面の片方の端部に凹部、他方の端部に凸部の嵌合部を備えた複数のコアセグメントに巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを相互に嵌め合わせて環状の固定子を製造する電動機固定子の製造方法において、コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材を各コアセグメントのコアスロットに設け、これらのコアセグメントを一定の間隙をもたせて分離し、ティースが略平行となるように直列状に保持し、少なくとも2つ以上の励磁コイル間の渡り線を切断することなく順次連続して巻線する、ことを特徴とする。

この製造方法は、コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの端部より一定寸法端部外へ延長させたフィルム状絶縁材をコアスロットに保持している複数のコアセグメントに、巻線に対する障害物なくスロット領域全体を利用して、かつ後工程での接続の必要なく連続して巻線するという作用を有する。

本発明の電動機固定子の製造方法は、固定子鉄心は、ティース1個を含むコアセグメントを、複数個ヨーク部にて連結したコアセグメント連結体として構成され、巻線を施した後、前記コアセグメント連結体を丸めて環状の固定子を製造する電動機固定子の製造方法において、コアセグメントの外周

側コア及び内周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材をコアスロットに設けた各コアセグメントを、連結部を中心にしてティースが略平行より開くように連結し、隣接するコアセグメントの前記フィルム状絶縁材が

5 相互に干渉しない状態で保持し、少なくとも2つ以上の励磁コイル間の渡り線を切断することなく順次連続して巻線することを特徴とする。

この製造方法は、コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材を保持している複数のコアセグメントに、巻線に対する障

10 害物なくスロット領域全体を利用して、かつ後工程での接続の必要なく連続して巻線するという作用を有する。

本発明の電動機固定子の製造方法は、コアセグメントに巻線を施した後、コアセグメントの外周側コアの端部より一定

15 寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材の延長部を、外周側からコアスロット内側に押し込み、折り曲げた後、一定の間隙をもたせ分離して保持していた複数のコアセグメントを相互に近づけることで、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の延長部を複数の前記コアセグメントの励磁コイル相互で

20 保持し、外周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保したことを特徴とする。

この製造方法は、連続して巻線された複数のコアセグメントの巻線された状態を大きく変えずに、簡便にコアスロット外周側の沿面絶縁構造体を生み出す作用を有する。

25 本発明の電動機固定子の製造方法は、連結部を中心にして

コアセグメントが略平行より開くように連結し、コアスロットに設けた隣接するフィルム状絶縁材を相互に干渉しない状態で保持した複数のコアセグメントに、巻線が施され、複数のコアセグメントを連結部を中心にして回転させて相互に近づけ、隣接するコアセグメントの外周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材の延長部が相互に重複するまで回転させ、前記のコアより一定寸法延長させたフィルム状絶縁材の延長部を外周側からコアスロット側に押し込み、折り曲げ、折り曲げた前記フィルム状絶縁材の延長部が前記コアセグメントの励磁コイル相互で保持できるまで、再度連結部を中心にして回転させて前記コアセグメントの内周側コアを相互に近づけ、外周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保した、ことを特徴とする。この製造方法は、連続して巻線された複数のコアセグメントの巻線された状態を大きく変えずに、簡便にコアスロット外周側の沿面絶縁構造体を生み出す作用を有する。

本発明の電動機固定子の製造方法は、コアセグメントに巻線を施した後、隣接するコアセグメントの内周側コアの端部よりコア外へ一定寸法延長させたフィルム状絶縁材の延長部が相互に重複するまで、複数のコアセグメントを環状に曲げ、環状のコアセグメントの内周側からフィルム状絶縁材の延長部をコアスロット側に押し込み、折り曲げ、再度、前記の複数のコアセグメントの内周側コアを相互に近づけて環状の固定子とすることで、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の延長部を前記コアセグメントの励磁コイル相互で保持し、

内周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保した、ことを特徴とする。

この製造方法は、連続して巻線された複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を成す工程途中を利用して、簡便に
5 コアスロット内周側の沿面絶縁構造体を生み出す作用を有する。

本発明の電動機固定子の製造方法は、コアセグメントに巻線を施した後、隣接するコアセグメントの内周側コアの端部よりコア外へ一定寸法延長させたフィルム状絶縁材が相互に
10 重複するまで、コアセグメントの連結部を中心にして回転させて相互に近づけ、複数のコアセグメントを環状に曲げ、環状のコアセグメントの内周側からフィルム状絶縁材の延長部をコアスロット内側に押し込み、折り曲げ、再度、前記複数の
15 コアセグメントの連結部を中心にして回転させて内周側コアを相互に近づけることで、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の延長部を前記コアセグメントの励磁コイル相互で保持し、内周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保した、ことを特徴とする。

この製造方法は、連続して巻線された複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を成す工程途中を利用して、簡便に
20 コアスロット内周側の沿面絶縁構造体を生み出す作用を有する。

本発明の電動機固定子の製造方法は、コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの各端部よりコア外へ一定寸法延長
25 させたフィルム状絶縁材の延長部が相互にコアスロット内へ

折り曲げられた時、前記フィルム状絶縁材は外周側と内周側の延長部が重複する寸法とし、複数のコアセグメントが環状に隣接して固定子を形成した時、隣接する励磁コイル間の相間絶縁を確保したことを特徴とする。

- 5 この製造方法は、連続して巻線された複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を成す工程途中を利用して相互に折り曲げることで、簡便に相間絶縁構造体を生み出す作用を有する。

- 10 本発明の電動機固定子は、各磁極ティース単位で円周方向に分割した複数のコアセグメントに巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを丸めて環状に形成した電動機固定子において、前記コアセグメントのコア両端部に設けられたインシュレータの外周側壁の内面の巻線用ノズル旋回領域外に、
- 15 コアスロット側に突出したコイル引っ掛け部を設け、巻線の巻き終わり線を前記コイル引っ掛け部に絡げて固定することを特徴とする。

この固定子は、巻線時には障害にならず、かつ巻線後ノズルの姿勢を変えることなく簡便に巻き終わり線を絡げて固定する作用を有する。

- 20 本発明の固定子は、各磁極ティース単位で円周方向に分割した複数のコアセグメントに、少なくとも2つ以上の励磁コイル間の渡り線を切らずに連続して巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを丸めて環状に形成した電動機固定子において、前記複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を
- 25 形成した後、絶縁材よりなる収納箱を固定子端部のコイルエ

ンド上に設け、連続して巻線された各励磁コイルを渡る渡り線を、前記収納箱にシート状の絶縁体を介して各相を分離して収納した、ことを特徴とする。

この固定子は、連続して巻線することにより混在して発生
5 した各相の渡り線を、少ない工数にて簡便に各相に分離して収納する作用を有する。

本発明の固定子は、各磁極ティース単位で円周方向に分割した複数のコアセグメントに巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを丸めて環状に形成した電動機固定子において
10 、前記コアセグメントのコア両端部に設けたインシュレータの内周側壁の高さは、隣接するコアスロットの境界線までのコアスロット内周側寸法を最大の寸法とし、内周側壁の強度は維持しつつ、かつ内周側壁の外側の2つの角が巻線された励磁コイルの外周より小さくカットされていることを特徴と
15 する。

この固定子は、巻線用ノズルの旋回軌跡を極力縮小できて巻線時の弛みを防止し高密度巻線を可能にするとともに、旋回領域外の領域を広く利用できるという作用を有する。

20 以下、本発明による実施例について図を用いて説明する。
(実施例1)

図1は、12のスロットを有する3相ブラシレスモータの分割コアに、同相の励磁コイル20の間の渡り線21を切断することなく順次連続して巻線した状態を示している。

25 図2及び図3は円周方向に分割した巻線前の各磁極ティース

ス単位を示している。このティース 13 は、複数の薄い鉄板を積層したコアセグメント 11 と、隣接する励磁コイルを絶縁するフィルム状絶縁材 32 と、インシュレータ 31 とを有している。

- 5 コアセグメント 11 は、外周側コア 17 と内周側コア 18 とを連結部で連結し、両側の積層方向にコアスロット 12 を有する。外周側コア 17 の一方の端部に形成された凹部 14 と、他方の端部に形成された凸部 15 とで嵌合部を構成し、隣接するコアセグメント 11 同士を連結する。
- 10 コアスロット 12、12 には、フィルム状絶縁材 32 がそれぞれ設けられており、このフィルム状絶縁材 32 の外周側の端部 321 は、外周側コア 17 の端部より L_1 だけ延長し、内周側の端部 322 は、内周側コア 18 の端部より L_2 だけ延長している。フィルム状絶縁材 32 が設けられたコアセ
- 15 グメント 11 の両端部には、インシュレータ 31 が嵌め込まれている。

前記フィルム状絶縁材 32 の外周側の端部 321、内周側の端部 322 の延長した長さ L_1 、 L_2 と沿面絶縁距離との関係は次の式の通りとする。下記の沿面絶縁距離とは外周側

20 コア 17 と励磁コイル 20 間の距離をいう。

$$L_1、L_2 \geq \text{沿面絶縁距離}$$

図 4 に示すように、隣接するコアセグメント 11 を連結する位置から一定の間隙 L_0 だけ離し、隣接するティース同士 13 が略平行となるように保持する。また前記一定の間隙 L_0 は、隣接するフィルム状絶縁材 32 の外周側の端部 321

25 0 は、隣接するフィルム状絶縁材 32 の外周側の端部 321

が相互に重なり、かつ隣接のコアセグメント 1 1 のコアスロット 1 2 内を侵さない状態を維持できる間隙とする。前記一定の間隙 L 0 は、連続巻線が発生する渡り線 2 1 の長さを決定する要素となるもので、後工程における線処理作業の容易
5 性、コストを考慮して極力短い方がよい。

また図 4 に示すように、隣接するフィルム状絶縁材 3 2 の外周側の端部 3 2 1 の相互の重なり部分は、薄いフィルム状絶縁材ゆえに、平面状に重なりあう。フィルム状絶縁材 3 2 のこの重なり部分は、平面状でコアスロット 1 2 側に突出し
10 ていないために、ノズル 4 0 の摺動領域に対する障害物とならず、前記ノズル 4 0 によるコイル 2 2 の位置制御性が高くコアスロット 1 2 領域全体を利用して高密度に巻線を施すことができる。

以上のように図 4 で示した前記コアセグメント 1 1 の相互
15 位置関係を維持し、1 2 個の前記コアセグメント 1 1 を直列に保持することで、図 1 に示すように必要な励磁コイル 2 0 を連続して巻線することができる。

これに対して、図 2 2 は従来の磁極ティース単位の斜視図である。この図において、1 1 は複数の薄い鉄板を積層した
20 コアセグメント、3 2 は隣接する励磁コイルを絶縁するフィルム状絶縁材、3 1 はインシュレータである。この従来例は、励磁コイル 2 0 が磁極ティース単位ごとに巻線され、コイル 2 2 は切断されている。

この従来の固定子の製造方法は、必要な数の磁極ティース
25 を作成して、図 2 3 (a) のように配置し、(b) のように

コアセグメント 1 1 を環状に連結する。同一位相のコイル 2 2 は、その後に連結する。この従来の方法であると、前記本願実施例よりも結線するための工数がかかり、自動化は困難である。

5

(実施例 2)

図 5 は、1 2 のスロットを有する 3 相ブラシレスモータの連結コアに、同相の励磁コイル 2 0 の間の渡り線 2 1 を切断することなく順次連続して巻線した状態を示している。この
10 実施例は、図 6 に示すように、コアセグメント 1 1 は、連結部 1 6 2 を中心にしてティース 1 3 が開くように連結され、隣接する前記コアセグメント 1 1 を一定の角度 $\theta 0$ をもたせて保持する。前記一定の角度 $\theta 0$ は、隣接するフィルム状絶縁材 3 2 の外周側の端部 3 2 1 の延長部が相互に干渉しない
15 状態を維持できる角度とする。フィルム状絶縁材 3 2 の延長部が相互に干渉しないため、フィルム状絶縁材 3 2 の外周側の端部 3 2 1 の平面性は妨げられず（図 6 の仮想線参照）、ノズル 4 0 の摺動領域に障害物がないため、巻線は前記ノズル 4 0 によるコイル 2 2 の位置制御性が高くコアスロット 1
20 2 領域全体を利用して高密度に施すことができる。

以上のように図 6 で示した前記コアセグメント 1 1 の相互位置関係を維持し、1 2 個の前記コアセグメント 1 1 を保持することで、図 5 に示すように必要な励磁コイル 2 0 を連続して巻線することができる。

25

(実施例 3)

図 7 は、図 1 のように巻線を施された複数のコアセグメント 11 列の一部分で、コアセグメント 11 の外周側コア 17 と励磁コイル 20 の間の沿面絶縁構造体を形成する工程を示
5 す。

図 4 に示すように、前記コアセグメント 11 を相互に一定の間隙 L_0 をもたせ分離して隣接するティース 13 が略平行となるように保持して巻線を施す（図 7 (a) 参照）。そして、コアセグメント 11 の外周側コア 17 端部より一定寸法コ
10 ア外へ延長させたフィルム状絶縁材の端部 321 の延長部を、外周側からコアスロット 12 側にブレード 41 により押し込み、折り曲げる（図 7 (b) 参照）。前記の一定の間隙 L_0 をもたせて分離して保持していた複数の前記コアセグメント 11 の外周側コア 17 を相互に接触するまで近づけることで
15 、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の端部 321 の延長部を内方に折り重ねて保持して沿面絶縁構造体を形成する（図 7 (c) 参照）。

以上のように巻線後の直列状の形態を変えずに、外周側から複数のブレード 41 でフィルム状絶縁材の端部 321 の延
20 長部を押し込み、コアセグメント 11 の外周側コア 17 を相互に接触させるまで接近させるという容易に自動化が可能な簡便な方法で、外周側コア 17 と励磁コイル 20 間の沿面絶縁距離を確保できる。

なお、前記フィルム状絶縁材の外周側の延長部を折り曲げ
25 た後、前記コアセグメント 11 を相互に接近させる工程は、

コアセグメント 11 の外周側コア 17 を相互に接触させなくてもよい。折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の外周側延長部 321 を保持する機能が発揮できる移動距離だけ隣接するコアセグメント 11 を近づければよい。

5

(実施例 4)

図 8 は、図 5 のように巻線を施された複数の連結コア列の一部で、コアセグメント 11 の外周側コア 17 と励磁コイル 20 の間の沿面絶縁構造体を形成する工程を示す。

- 10 図 6 に示すように、コアセグメント 11 は、連結部 162 を中心にして開くように連結し、隣接する前記コアセグメント 11 を一定の角度 θ_0 をもたせ保持して巻線を施す (図 8 (a) 参照)。そして、前記連結部 162 を中心にしてコアセグメント 11 を回転させて内周側コア 18 を相互に近づけ、
- 15 外周側コア 17 の端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材の端部 321 が相互に重複するまで回転させる。前記連結部 162 で接続するコアセグメント 11 相互間の開口部からコアスロット 12 側にブレード 41 を押し込み、前記フィルム状絶縁材の端部 321 の延長部を折り曲げる (
- 20 図 8 (b) 参照)。さらに、各コアセグメント 11 のテース 13 が略平行になるまで前記連結部 162 を中心にして各コアセグメント 11 を回転させて内周側コア 18 を相互に近づける。このようにして、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の端部 321 の延長部を内方に折り重ねて保持して沿面絶
- 25 縁構造体を形成する (図 8 (c) 参照)。

以上のように複数の前記コアセグメント 1 1 を前記連結部 1 6 2 を中心にして回転させ、外周側から複数のブレード 4 1 を押し込み、回転させて前記コアセグメント 1 1 の内周側コア 1 8 を接近させるという容易で自動化が可能な簡便な方法で、外周側コア 1 7 と励磁コイル 2 0 の間の沿面絶縁距離を確保できる。

なお、前記フィルム状絶縁材の端部 3 2 1 の延長部を折り曲げた後の前記コアセグメント 1 1 を再度回転させて相互に接近させる工程は、ティース 1 3 が略平行になるまで近づけなくてもよい。折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の端部 3 2 1 の延長部が保持できる機能が発揮できる角度で回転すればよい。

(実施例 5)

図 9 は、図 1 に示すようにコアセグメント 1 1 に巻線が施された後、図 7 に示す外周側コア 1 7 と励磁コイル 2 0 間の沿面絶縁構造体を形成した複数のコアセグメント 1 1 列の内周側コア 1 8 と励磁コイル 2 0 間の沿面絶縁構造体を形成する工程を示す。

図 9 (a) の工程前に、図 7 (c) に示したように各ティース 1 3 が略平行に維持され状態で、外周側コア 1 7 を相互に接触するまで近づけ外周側コア 1 7 と励磁コイル 2 0 間の沿面絶縁構造体を形成する。

図 7 (c) に示した複数の前記コアセグメント 1 1 を、コアセグメント 1 1 相互の各接触点 1 6 1 を中心として自在に

回転できる機能をもつ保持治具上にて固定する（図示せず）。保持治具上に保持した前記複数のコアセグメント 11 を、内周側コア 18 端部より延長したフィルム状絶縁材の内周側の端部 322 の延長部が相互に重複するまで、前記接触点 15 61 を中心として回転させる（図 9(a)参照）。

そして、相互に重複したフィルム状絶縁材の端部 322 の延長部 322 をコアの内周側からブレード 41 でコアスロット 12 内側に押し込み、折り曲げる（図 9(b)参照）。

さらに、前記の複数のコアセグメント 11 を前記接触点 10 61 を中心として回転させて内周側コア 18 を相互に近づけて接触させ環状の固定子 30 とし、前記フィルム状絶縁材の端部 322 の延長部をコアスロット 12 側に折り曲げて保持し、沿面絶縁構造体を形成する。

以上のように複数の前記コアセグメント 11 を接触点 16 15 1 を中心にして回転させ、内周側から複数の前記ブレード 41 を押し込み、フィルム状絶縁材の端部 322 の延長部をコアスロット 12 側に折り曲げ、再度コアセグメント 11 を回転させて内周側コア 18 を接近させるという方法により、容易に治具を用いて製造することを可能とし、自動化が可能な 20 簡便な方法で、内周側コア 18 と励磁コイル 20 間の沿面絶縁距離を確保しながら環状の固定子 30 を形成することができる。

（実施例 6）

25 図 10 は、図 5 に示すようにコアセグメント 11 に巻線が

施された後、図 8 に示す複数のコアセグメント 11 列の内周側コア 18 と励磁コイル 20 間の沿面絶縁構造体を形成する工程を示す。

図 8 の (c) で示した各ティース 13 を略平行を維持した状態から、各コアセグメント 11 を連結部 162 を中心にして回転させて内周側コア 18 を相互に近づけ、隣接する内周側コア 18 の端部より一定寸法延長したフィルム状絶縁材の内周側の端部 322 の延長部を相互に重ね合わせる (図 10 (a) 参照)。

そして、相互に重複したフィルム状絶縁材の端部 322 の延長部をコアの内周側からブレード 41 でコアスロット 12 側に押し込み、折り曲げる (図 10 (b) 参照)。

さらに、前記の複数のコアセグメント 11 を前記接触点 161 を中心として回転させて内周側コア 18 を相互に近づけて接触させ環状の固定子 30 とし、前記フィルム状絶縁材の端部 322 の延長部をコアスロット 12 側に折り曲げて保持し、沿面絶縁構造体を形成する。

以上のように複数の前記コアセグメント 11 を接触点 161 を中心にして回転させ、内周側から複数の前記ブレード 41 を押し込み、フィルム状絶縁材の端部 322 の延長部をコアスロット 12 側に折り曲げ、再度コアセグメント 11 を回転させて内周側コア 18 を接近させるという方法により、容易に治具を用いて製造することを可能とし、自動化が可能な簡便な方法で、内周側コア 18 と励磁コイル 20 間の沿面絶縁距離を確保しながら環状の固定子 30 を形成することがで

きる。

(実施例 7)

図 1 1 は、本実施例の複数のコアセグメント列の一部分を
5 示している。本実施例は、フィルム状絶縁材の外周側の端部
3 2 1 の延長部と、内周側の端部 3 2 2 の延長部がコアスロ
ット 1 2 側へ折り曲げられた時、端部 3 2 1 の延長部と、端
部 3 2 2 の延長部とが相互に重なり合う大きさの寸法として
10 いる。そして、複数のコアセグメント 1 1 を巻線した後、端
部 3 2 1 の延長部と、端部 3 2 2 の延長部とが重なり合う状
態にして、複数のコアセグメント 1 1 を丸めて環状のコアに
している。

図 1 に示すような分割コアの巻線において、隣接する励磁
コイル 2 0 間の相間絶縁を確保するため、本実施例では、図
15 1 1 に示すように、外周側端部 3 2 1 の延長部と、内周側の
端部 3 2 2 の延長部とが重なり合う寸法とし、前記フィルム
状絶縁材 3 2 をコアスロット 1 2 に備えた複数のコアセグメ
ント 1 1 に巻線を施す。この時の隣接するコアセグメント 1
1 の一定の間隙 L_0 は、前記実施例 1 と同様に、隣接するフ
20 イルム状絶縁材 3 2 の端部 3 2 1 の延長部が相互に重なり、
かつ隣接のコアセグメント 1 1 のコアスロット 1 2 内を侵さ
ない状態を維持できる間隙とする。

巻線後の環状化の工程は、前記実施例 3 及び 5 の内容と同
じである。前述の沿面絶縁構造体を形成するのと同様に、自
25 動化が可能な簡便な方法で、励磁コイル 2 0 間の相間絶縁を

確保しながら環状の固定子 30 を形成することができる。

なお、フィルム状絶縁材の端部 321 の延長部 321、端部 322 の延長部を相互に重複するまで延長させる方法については、内周側延長部 322 の延長寸法と外周側延長部 321 の延長寸法との関係は次の通りである。

内周側延長部の延長寸法 > 外周側延長部の延長寸法

前記のような寸法にすることで、コアセグメント相互における一定の間隙 L0 の延長を極力抑制することができ、渡り線や後工程における線処理作業の容易性が得られる。

10

(実施例 8)

図 12 は、コイル引っ掛け部を形成したインシュレータ 31 を設けたコアセグメント 11 に巻線用ノズル 40 で巻線をしている斜視図である。図 13 は、インシュレータの外周側壁の内面の巻線用ノズル 40 旋回領域外に、コアスロット 12 側に突出したコイル引っ掛け部 312 を設けた形態を示す。また図 14 に、前記コイル引っ掛け部を使用した 1 相分の巻線パターン図を示す。

本実施例を図 14 を用いて説明すると、まずコアセグメント 11 の V1 に巻線を施した後、巻線の巻き終わり線 23 を前記コイル引っ掛け部 312 に絡げて固定し、渡り線 21 を介して次のコアセグメント 11 の V2 に移動して V2 に巻線する。このようにして、順次、コアセグメントの V3、V4 を巻線する。

25 前記巻き終わり線 23 をコイル引っ掛け部に固定すること

は、後工程における前記渡り線 2 1 などの線処理工程の工数化を少なくする重要な条件で、巻線状態を変えることなく容易に線処理作業を行うことができる。

また、前記巻線用ノズル 4 0 旋回領域外で、励磁コイル 2 5 0 の間隙となつて利用されていないインシュレータの外周側壁 3 1 1 の内面領域に、前記コイル引っ掛け部 3 1 2 を設けることで、コイル引っ掛け部 3 1 2 が巻線時に巻線用ノズル 4 0 の障害にならない。しかも、コイル引っ掛け部 3 1 2 を前記コアスロット 1 2 内側へ突出させることで巻線後前記ノズル 4 0 の姿勢を変えることなく簡便に前記巻き終わり線 2 3 を絡げて固定することができる。

(実施例 9)

図 1 5 は、本実施例の固定子に設けられた渡り線収納箱ユニットの分解斜視図である。この実施例は、複数のコアセグメント 1 1 を丸めて環状の固定子 3 0 を組立した後、絶縁材よりなる収納箱 3 3 a を前記固定子 3 0 の端部に設け、連続して巻線された各励磁コイル 2 0 を渡る渡り線 2 1 を、前記収納箱 3 3 a にシート状絶縁体 3 5 を介して 1 相ごとに分離して 3 段に収納し、固定用蓋 3 4 a により前記渡り線 2 1 などの収納物を前記収納箱 3 3 a 内に封じ込める構造になっている。なお、シート状絶縁体 3 5 は 3 相モータでは 2 枚必要であるが、図 1 5 では 1 枚省略している。

図 1 6 は前記収納箱 3 3 a の斜視図である。この収納箱 3 3 a は外周に突出した取付アーム 3 3 4 によりインシュレー

タ 3 1 に位置決め保持される。

また、収納箱 3 3 a の外周壁 3 3 1 には、前記各コアセグメント 1 1 に設けられたインシュレータ 3 1 のコイル引っ掛け部 3 1 2 の位置及び巻き始め線溝 3 1 5 の位置に合わせて
5 前記渡り線 2 1 用のスリット 3 3 2 が設けられ、前記コイル引っ掛け部 3 1 2 に固定された前記渡り線 2 1 が作業性良く収納できるようになっている。

また、図 1 7 (a) ~ (c) は収納箱 3 3 a の部分断面図を示している。この収納箱 3 3 a に前記各相の渡り線 2 1 を
10 収納する毎に、相間絶縁用の前記シート状絶縁体 3 5 を被せる。収納箱 3 3 a の外周壁 3 3 1 には 2 種類の位置違いの段差 3 3 3 が設けられ、前記シート状絶縁体 3 5 の外周縁を前記各段差 3 3 3 に係止し、3 相間の相間絶縁として 2 枚の前記シート状絶縁体 3 5 の固定が可能になる。

15 また、図 1 5 に示すように、前記固定用蓋 3 4 a は外周に突出した取付アーム 3 4 1 によりインシュレータ 3 1 に位置決め保持される。前記固定用蓋 3 4 a は前記収納箱 3 3 a に嵌め込み式で固定できるようになっており、収納物を前記収納箱 3 3 a 内に封じ込めるとともにブラケット 5 0 など外周
20 からの収納物の絶縁を行う。

また、前記固定用蓋 3 4 a の外周に突出した取付アーム 3 4 1 上に固定用突起 3 4 2 が設けられている。図 1 8 に示すように、モータ組み立て時にブラケット 5 0 により、前記固定用突起 3 4 2 がインシュレータ 3 1 を介して固定子 3 0 に
25 対して押さえられ、締結用部品を必要とせずに固定子 3 0 へ

の収納箱 3 3 a の固定が可能となる。

なお、各相の前記渡り線 2 1 相互の相間絶縁が不必要の場合は、前記シート状絶縁体 3 5 を介する必要無く、混在して発生した各相の前記渡り線 2 1 をそのまま前記収納箱 3 3 a 5 内全体を使用して簡便に収納できることは言うまでもない。

また、図 1 9 は収納箱の他の実施例を示し、図 2 0 はその収納箱の部分断面図である。図 2 0 に示す収納箱 3 3 b は、収納箱 3 3 b の底面に、収納箱の外周壁や内周壁と並行な 2 つの分離壁 3 3 5 を設けて 1 相ごとの分離を可能にした事例 10 である。2 つの分離壁 3 3 5 及び外周壁のスリット 3 3 2 の深さを変えることで、収納箱 3 3 b への渡り線の配線での相間絶縁を可能にしている。図 2 0 では分離壁 3 3 5 の高さ 15 と内周壁のスリットの深さとが対応するように形成されている。さらに、図 2 0 に示す固定用蓋 3 4 b の底に分離壁 3 3 5 の高さに適応した段差を設けることで、それぞれの相を前記シート状の絶縁体無しで分離できるようになる。

(実施例 1 0)

実施例 1 0 を図 1 2、図 1 3 を用いて説明する。この実施 20 例では、各コアセグメントのコア両端部に設けたインシュレータ 3 1 の内周側壁 3 1 3 の形状を限定することで、ノズル 4 0 の旋回軌跡を小さく制御できるようにする。

まず、インシュレータの内周側壁 3 1 3 の高さ H 0 については、図 2 に示すようにインシュレータの内周側壁 3 1 3 の 25 内周側の付け根から、隣接するコアスロット 1 2 同士の境界

線（外周側コア 17 の端部と内周側コア 18 の端部を結ぶ線）までの寸法を $L3$ とすると、コアスロット内周側寸法 $L3$ の大きさ以上に励磁コイルは大きく巻線されないため、 $H0 < L3$ と限定して不必要に高さを高くしない。

- 5 さらに、インシュレータの内周側壁 313 の外側の両側部の角 314 の形状を、巻線された励磁コイル 20 の外周縁より小さく、内周側壁 313 の強度を維持できる程度まで台形状にカットして、巻線用ノズル 40 の旋回領域での障害物を無くする。前記ノズル 40 の旋回軌跡を極力励磁コイル 20
- 10 の巻き上がり形状に沿わせることで、ノズル 40 旋回時にコイル 22 の弛みを抑制して、巻き乱れの無い高密度巻線が実現できる。

- また、ノズル 40 の旋回軌跡を最小に限定することで、ノズル旋回領域外を広く利用できるようになり、前記実施例 8
- 15 で示したコアスロット内側に突出したコイル引っ掛け部 312 などの設置領域を十分に確保できることになる。

- 以上のような構成により、本発明は、分割コア又は連結コアを用いてコアセグメントの外周コア及び内周側コアの端部
- 20 より一定寸法コア外へ延長したフィルム状絶縁材をコアスロットに設けたコアセグメントにコイルを巻線して、分割コア本来の目的であるスロット領域全体を利用して高密度に、かつ巻線後工程での接続作業の必要なく連続して巻線できるという効果が得られる。

- 25 また本発明によれば、分割コア又は連結コアを用いて連続

して巻線された複数のコアセグメントの巻線された状態を大きく変えずに、簡便にコアセグメント外周側に沿面絶縁構造体を作成するという効果が得られた。

また本発明によれば、分割コア又は連結コアを用いて連続して巻線された複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を形成する工程途中を利用して、簡便にコアセグメント内周側の沿面絶縁構造体を生み出すという効果が得られる。

また本発明によれば、連続して巻線された複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を成す工程途中を利用して、簡便に相間絶縁構造体を作成するという効果が得られる。

また本発明によれば、巻線時に障害にならず簡便に巻き終わり線を絡げて固定でき、後工程における渡り線などの線処理工程の短工数化を実現できるという効果が得られる。

また本発明によれば、連続して巻線することにより混在して発生した各相の渡り線を、少ない工数にて簡便に各相に分離して収納でき、相間絶縁を確保しながら大幅に線処理工数を削減できるという効果が得られる。

また本発明によれば、巻線用ノズルの旋回軌跡を極力縮小できて巻線時の弛みを防止し高密度巻線を可能にするとともに、旋回領域外の領域を広く利用できるという効果が得られる。

請求の範囲

1. 各磁極ティース単位で円周方向に分割し、かつ分割面の片方の端部に凹部、他方の端部に凸部の嵌合部を備えた複数のコアセグメントに巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを相互に嵌め合わせて環状の固定子を製造する電動機固定子の製造方法において、

コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材を各コアセグメントのコアスロットに設け、これらのコアセグメントを一定の間隙をもたせて分離し、ティースが略平行となるように直列状に保持し、

少なくとも2つ以上の励磁コイル間の渡り線を切断することなく順次連続して巻線する、

ことを特徴とする電動機固定子の製造方法。

2. 固定子鉄心は、ティース1個を含む複数個のコアセグメントを、ヨーク部にて連結したコアセグメント連結体として構成され、巻線を施した後、前記コアセグメント連結体を丸めて環状の固定子を製造する電動機固定子の製造方法において、

コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材をコアスロットに設けた各コアセグメントを、連結部を中心にしてティースが略平行より開くように連結し、

隣接するコアセグメントの前記フィルム状絶縁材が相互に干渉しない状態で保持し、

少なくとも 2 つ以上の励磁コイル間の渡り線を切断することなく順次連続して巻線する、

ことを特徴とする電動機固定子の製造方法。

3. コアセグメントに巻線を施した後、コアセグメント
5 の外周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材の延長部を、外周側からコアスロット側に押し込み、折り曲げた後、一定の間隙をもたせ分離して保持していた複数のコアセグメントを相互に近づけることで、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の延長部を複数の前記コアセグ
10 メントの励磁コイル相互で保持し、外周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保したことを特徴とする請求項 1 記載の電動機固定子の製造方法。

4. 連結部を中心にしてコアセグメントが略平行より開くように連結し、コアスロットに設けた隣接するフィルム状
15 絶縁材を相互に干渉しない状態で保持した複数のコアセグメントに、巻線が施され、

複数のコアセグメントを連結部を中心にして回転させて相互に近づけ、隣接するコアセグメントの外周側コアの端部より一定寸法コア外へ延長させたフィルム状絶縁材の延長部が
20 相互に重複するまで回転させ、

前記のコアより一定寸法延長させたフィルム状絶縁材の延長部を外周側からコアスロット側に押し込み、折り曲げ、

折り曲げた前記フィルム状絶縁材の延長部が前記コアセグメントの励磁コイル相互で保持できるまで、再度連結部を中心にして回転させて前記コアセグメントの内周側コアを相互
25

に近づけ、外周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保した、

ことを特徴とする請求項 2 記載の電動機固定子の製造方法。

- 5 5. コアセグメントに巻線を施した後、隣接するコアセグメントの内周側コアの端部よりコア外へ一定寸法延長させたフィルム状絶縁材の延長部が相互に重複するまで、複数のコアセグメントを環状に曲げ、

- 10 環状のコアセグメントの内周側からフィルム状絶縁材の延長部をコアスロット側に押し込み、折り曲げ、

- 15 再度、前記の複数のコアセグメントの内周側コアを相互に近づけて環状の固定子とすることで、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の延長部を前記コアセグメントの励磁コイル相互で保持し、内周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保した、

ことを特徴とする請求項 1 記載の電動機固定子の製造方法。

- 20 6. コアセグメントに巻線を施した後、隣接するコアセグメントの内周側コアの端部よりコア外へ一定寸法延長させたフィルム状絶縁材が相互に重複するまで、コアセグメントの連結部を中心にして回転させて相互に近づけ、複数のコアセグメントを環状に曲げ、

- 25 環状のコアセグメントの内周側からフィルム状絶縁材の延長部をコアスロット内側に押し込み、折り曲げ、
再度、前記複数のコアセグメントの連結部を中心にして回

転させて内周側コアを相互に近づけることで、折り曲げられた前記フィルム状絶縁材の延長部を前記コアセグメントの励磁コイル相互で保持し、内周側コアと励磁コイル間の沿面絶縁距離を確保した、

- 5 ことを特徴とする請求項 2 記載の電動機固定子の製造方法。

7. コアセグメントの外周側コア及び内周側コアの各端部よりコア外へ一定寸法延長させたフィルム状絶縁材の延長部が相互にコアスロット内へ折り曲げられた時、前記フィルム状絶縁材は外周側と内周側の延長部が重複する寸法とし、
10 複数のコアセグメントが環状に隣接して固定子を形成した時、隣接する励磁コイル間の相間絶縁を確保したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電動機固定子の製造方法。

- 15 8. 各磁極ティース単位で円周方向に分割した複数のコアセグメントに巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを丸めて環状に形成した電動機固定子において、

- 前記コアセグメントのコア両端部に設けられたインシュレータの外周側壁の内面の巻線用ノズル旋回領域外に、コアス
20 ロット側に突出したコイル引っ掛け部を設け、

巻線の巻き終わり線を前記コイル引っ掛け部に絡めて固定することを特徴とする固定子。

9. 各磁極ティース単位で円周方向に分割した複数のコアセグメントに、少なくとも 2 つ以上の励磁コイル間の渡り
25 線を切らずに連続して巻線を施した後、前記複数のコアセグ

メントを丸めて環状に形成した電動機固定子において、

前記複数のコアセグメントを丸めて環状の固定子を形成した後、絶縁材よりなる収納箱を固定子端部のコイルエンド上に設け、

- 5 連続して巻線された各励磁コイルを渡る渡り線を、前記収納箱にシート状の絶縁体を介して各相を分離して収納した、ことを特徴とする固定子。

- 10 10. 各磁極ティース単位で円周方向に分割した複数のコアセグメントに巻線を施した後、前記複数のコアセグメントを丸めて環状に形成した電動機固定子において、

前記コアセグメントのコア両端部に設けたインシュレータの内周側壁の高さは、隣接するコアスロットの境界線までのコアスロット内周側寸法を最大の寸法とし、

- 15 内周側壁の強度は維持しつつ、かつ内周側壁の外側の2つの角が巻線された励磁コイルの外周より小さくカットされていることを特徴とする固定子。

1 / 1 4

図 1

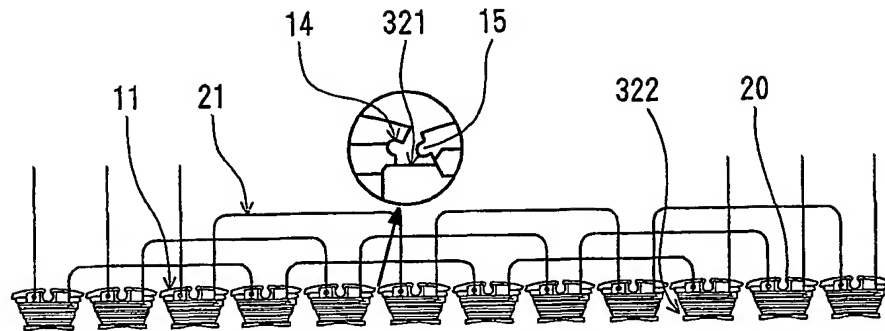
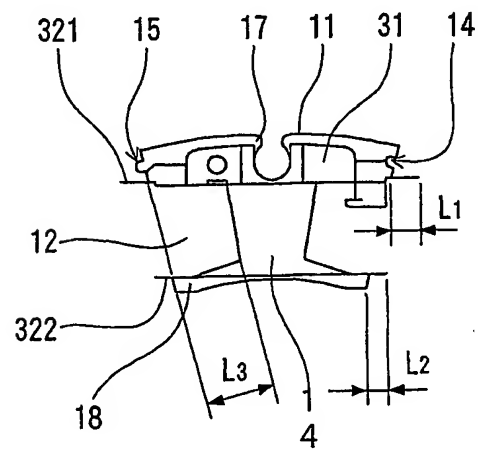


図 2



2 / 1 4

図 3

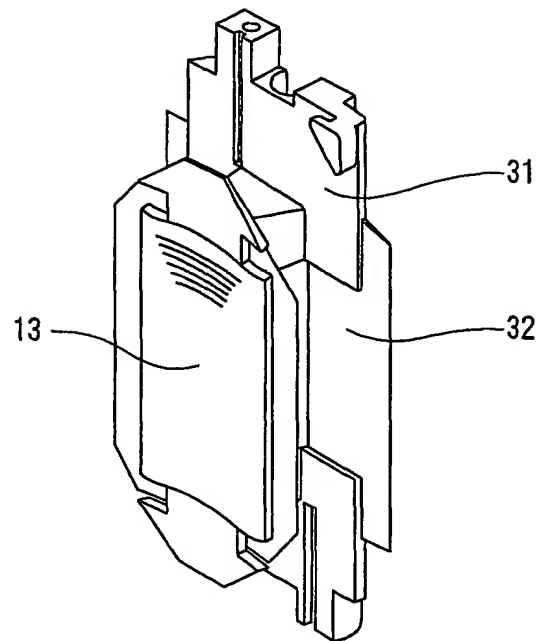
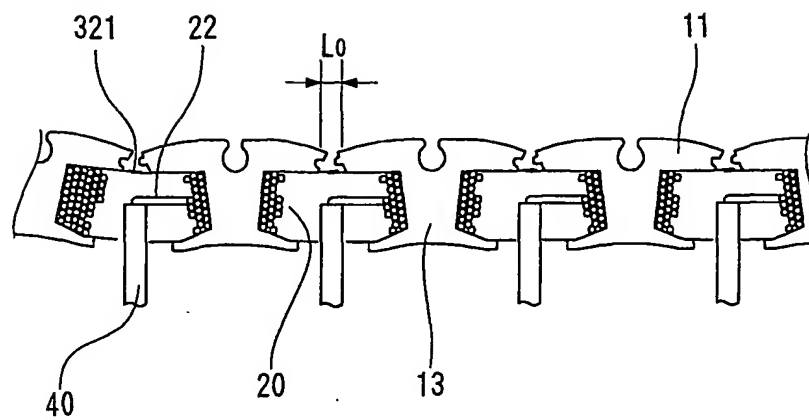


図 4



3/14

図 5

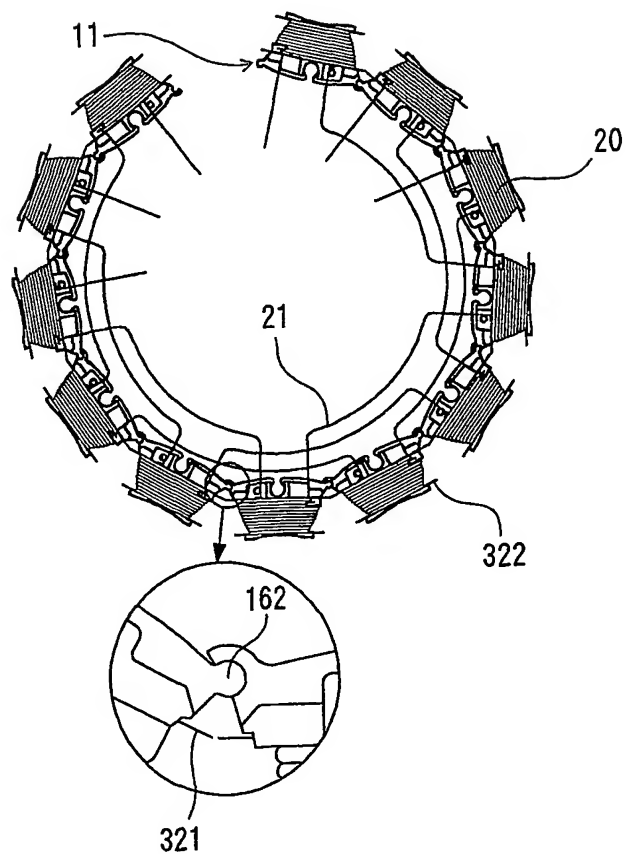
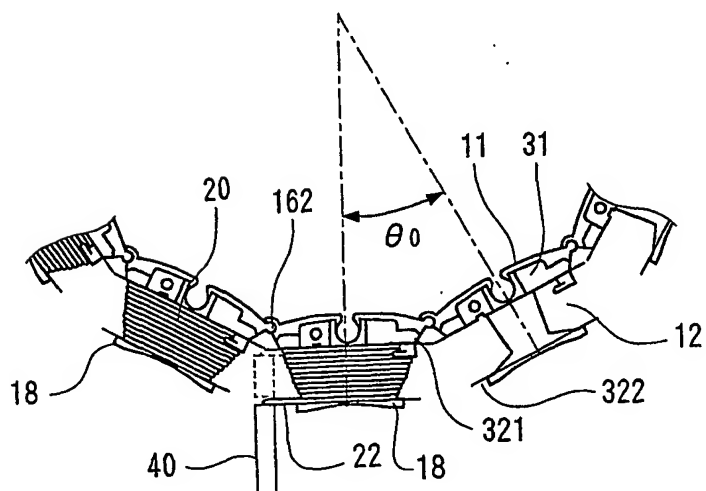


図 6



4 / 1 4

図 7

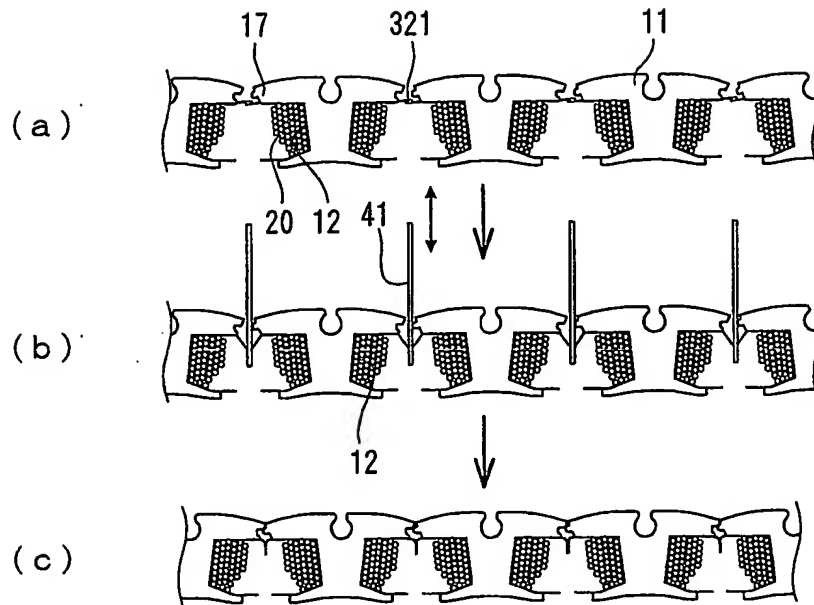
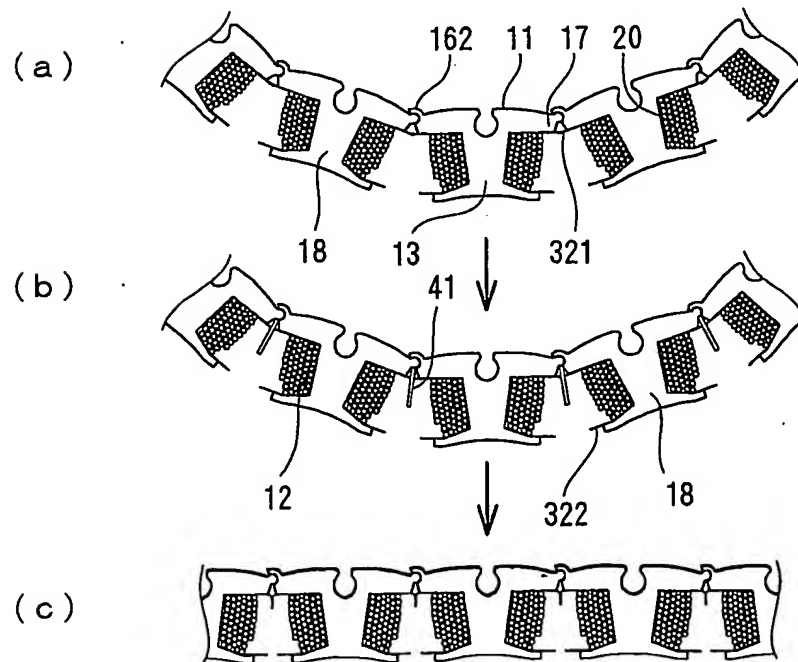
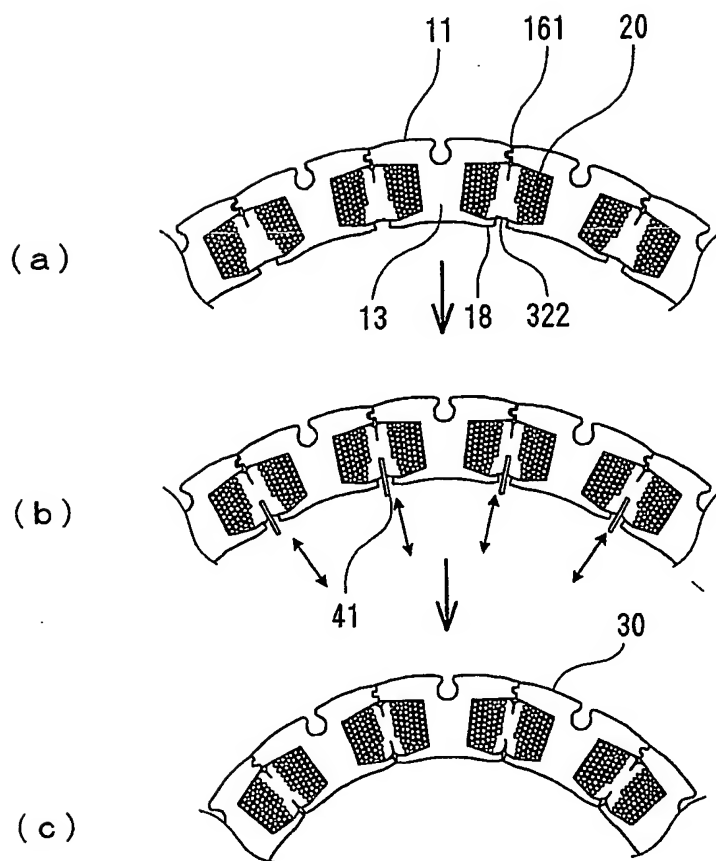


図 8



5 / 1 4

9



6 / 1 4

図 1 0

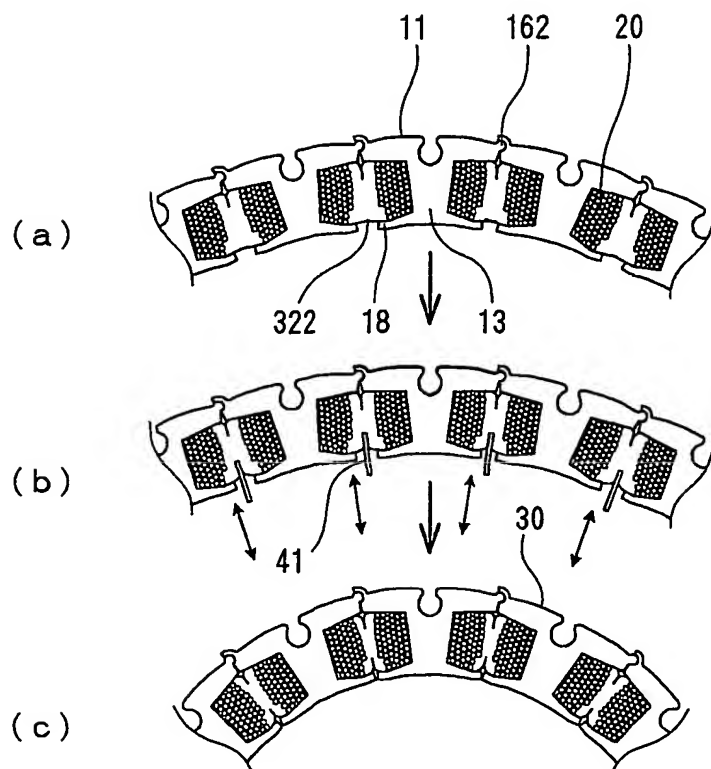
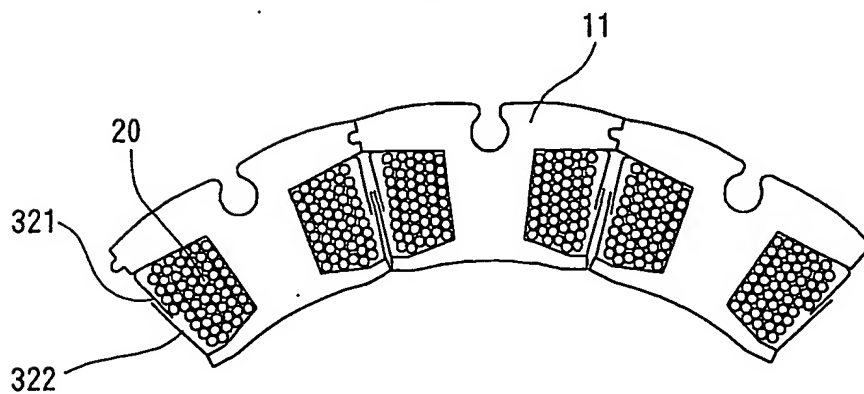


図 1 1



7/14

図 1 2

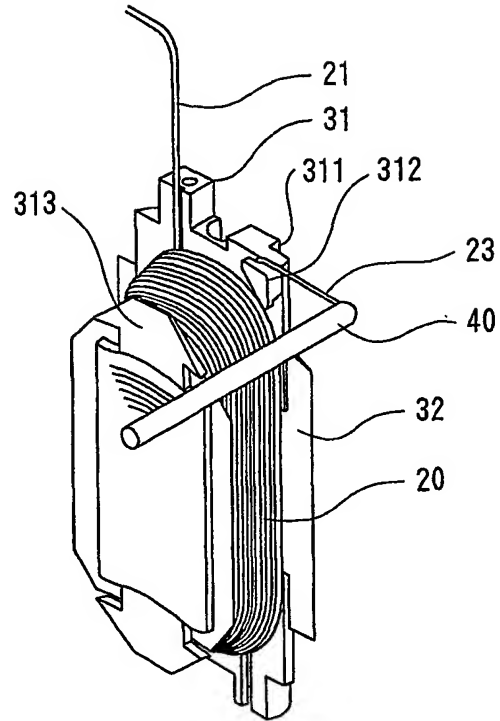
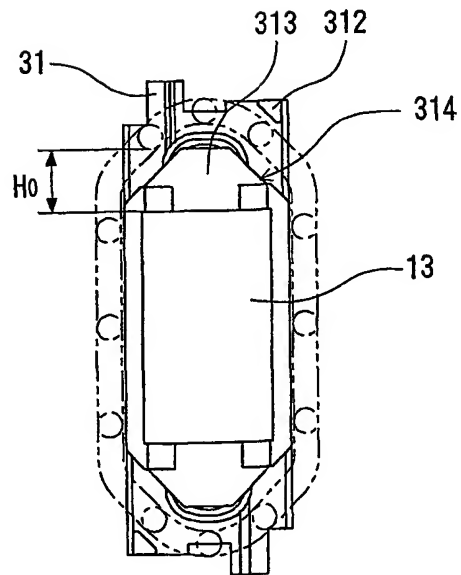


図 1 3



8 / 14

図 14

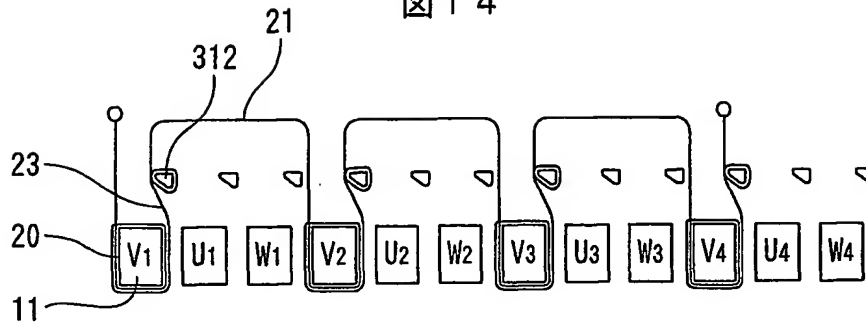
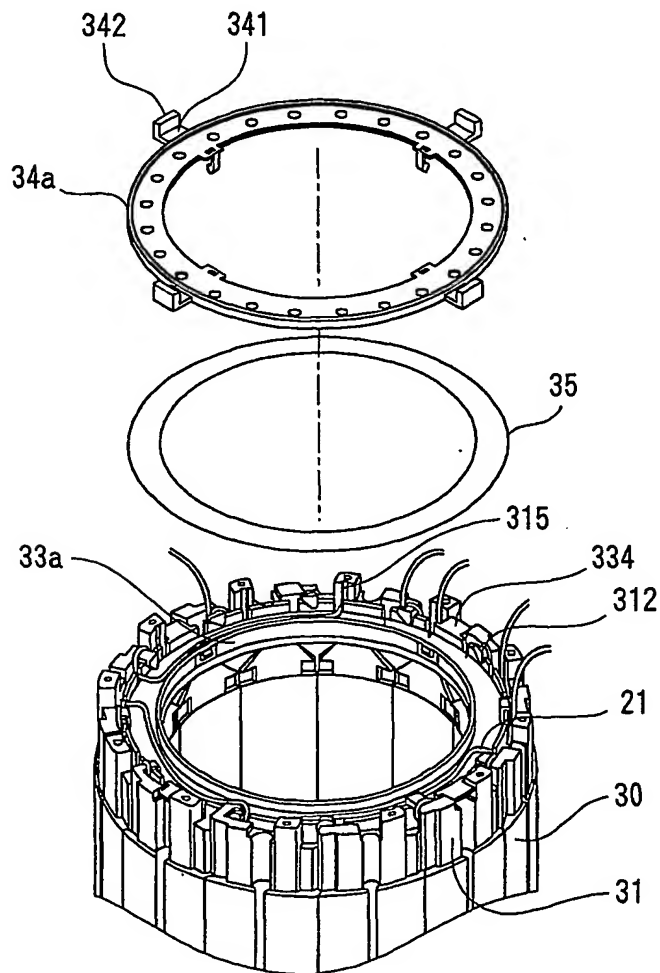


図 15



9/14

図 16

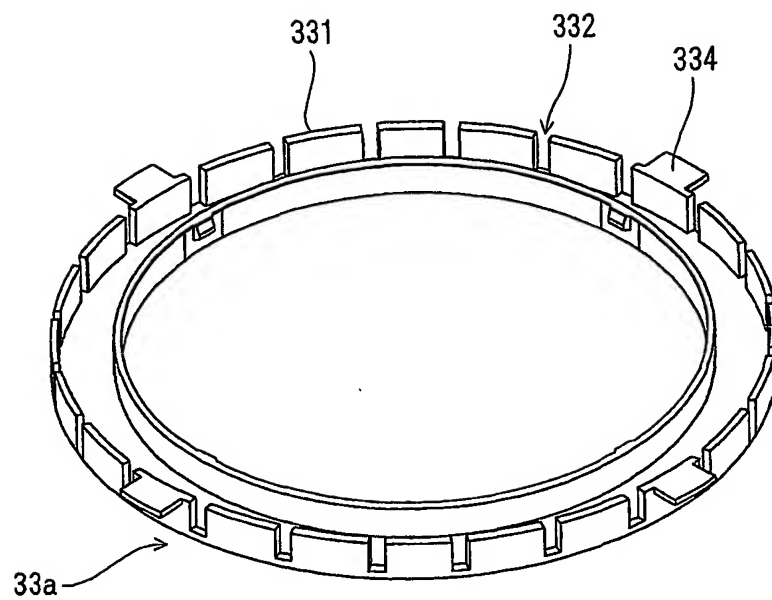
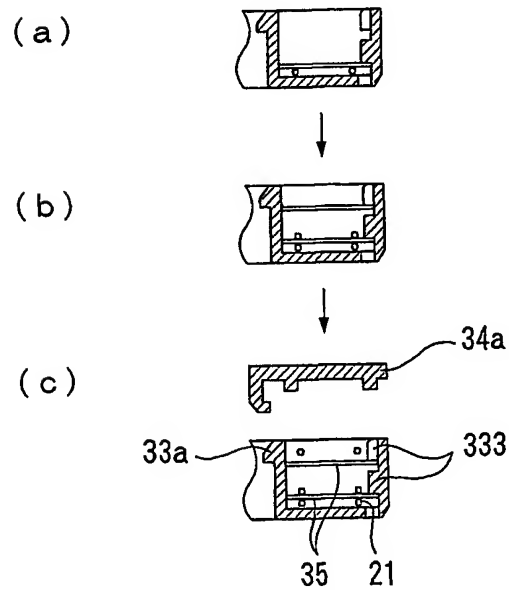


図 17



10/14

図 18

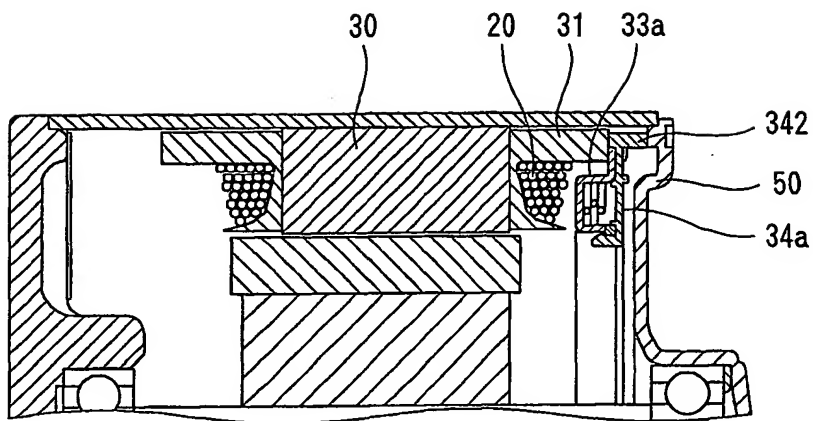
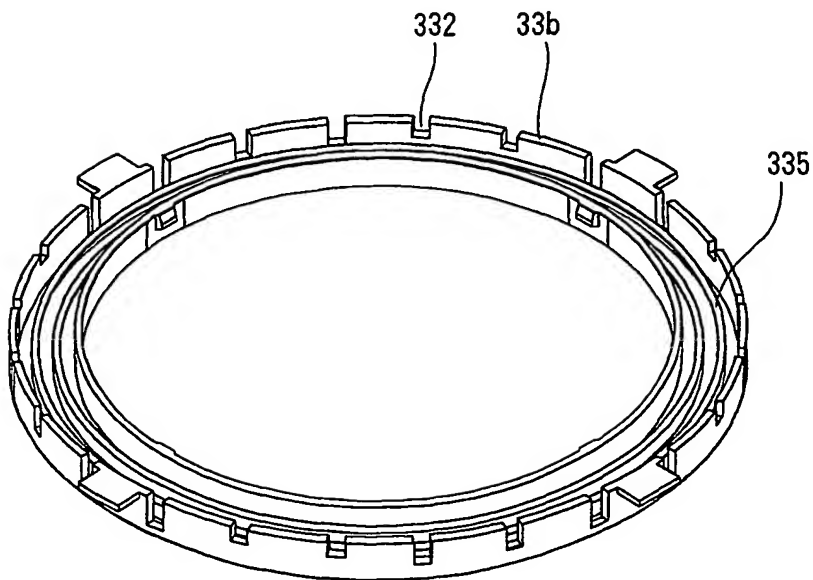
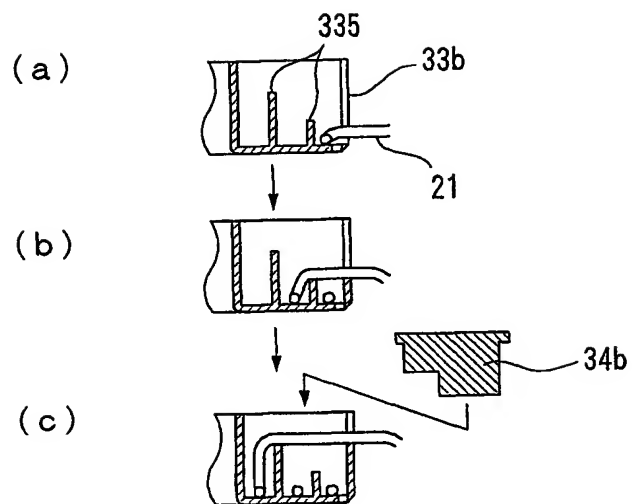


図 19



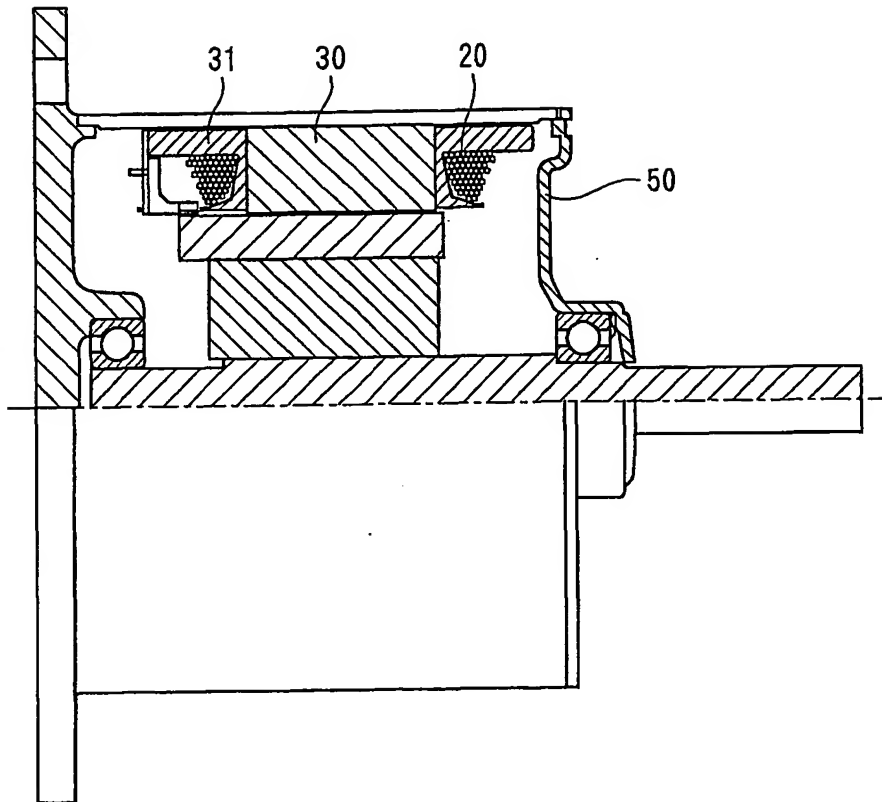
11/14

図 20



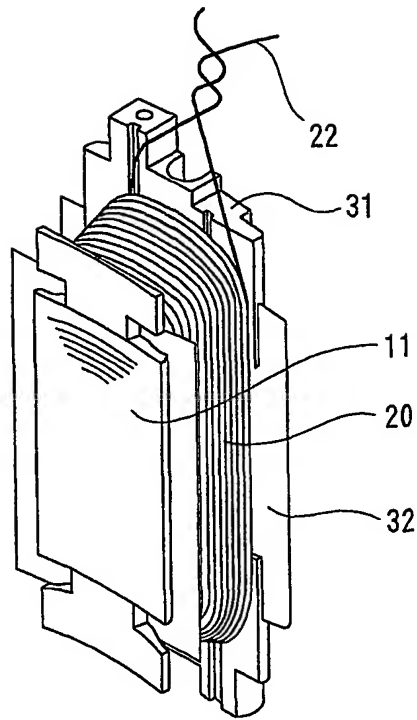
12/14

図 21



13/14

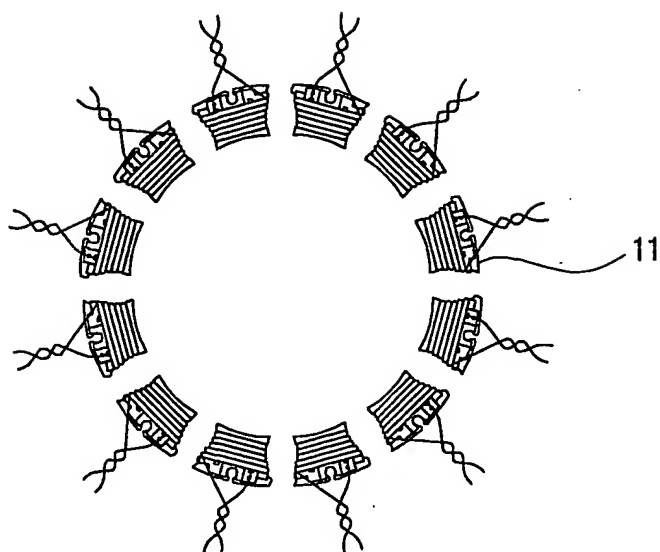
22



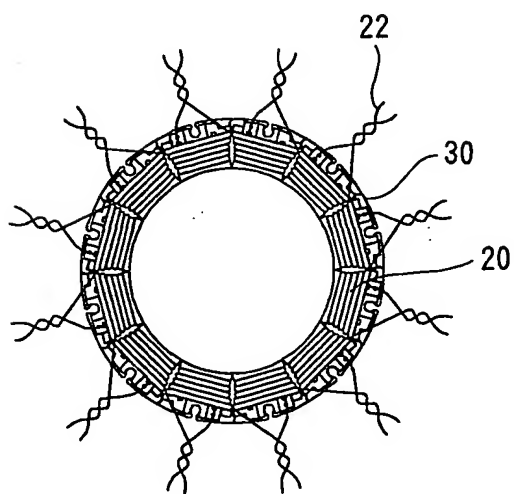
14/14

23

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02K 3/52, H02K 1/18, H02K15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K 3/52, H02K 1/18, H02K15/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-358346 A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 26 December, 2000 (26.12.2000), Par. Nos. [0010] to [0036]; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1 3, 5, 7-10
X Y	JP 10-271770 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 09 October, 1998 (09.10.1998), Par. Nos. [0001] to [0016]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1 3, 5, 7-10
X Y	WO 98/44616 A1 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 October, 1998 (08.10.1998), Full text & JP 10-271718 A	2 6-10
Y	JP 9-191588 A (Mitsubishi Electric Corporation), 22 July, 1997 (22.07.1997), Par. Nos. [0023] to [0058]; Figs. 1 to 24 (Family: none)	3, 4
Y	EP 0748025 A2 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 11 December, 1996 (11.12.1996), Full text & JP 9-56099 A	3-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 February, 2002 (19.02.02)

Date of mailing of the international search report
26 February, 2002 (26.02.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10298

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-136700 A (Mitsubishi Electric Corporation), 18 May, 2001 (18.05.2001), Par. Nos. [0028] to [0067]; Figs. 1 to 18 (Family: none)	3, 4
Y	JP 1-147652 U (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 12 October, 1989 (12.10.1989), Full text (Family: none)	8
Y	JP 2000-224801 A (Kabushiki Kaisha Thermoseter), 11 August, 2000 (11.08.2000), Par. Nos. [0012] to [0022]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	9
Y	JP 2000-333400 A (Hitachi Cable, Ltd.), 30 November, 2000 (30.11.2000), Par. Nos. [0002] to [0010]; Fig. 4 (Family: none)	9
Y	WO 99/14841 A1 (TRW Automotive Electronics & Components GmbH & Co.), 25 March, 1999 (25.03.1999), Fig. 2 & JP 2001-517059 A	10
Y	JP 2000-324772 A (Mitsubishi Electric Corporation), 24 November, 2000 (24.11.2000), Par. Nos. [0002] to [0010]; Figs. 5, 6 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K 3/52Int. Cl⁷ H02K 1/18Int. Cl⁷ H02K15/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K 3/52Int. Cl⁷ H02K 1/18Int. Cl⁷ H02K15/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-358346 A (松下精工株式会社), 2000.12.26, 段落【0010】-【0036】, 図1- 11, (ファミリーなし)	1 3, 5, 7-10
X Y	JP 10-271770 A (松下電器産業株式会社), 1998.10.09, 段落【0001】-【0016】, 図1- 6, (ファミリーなし)	1 3, 5, 7-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.02.02

国際調査報告の発送日

26.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米山 毅



3V 9324

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	WO 98/44616 A1 (松下電器産業株式会社), 1998. 10. 08, 全頁, & JP 10-271718 A	2 6-10
Y	JP 9-191588 A (三菱電機株式会社), 1997. 07. 22, 段落【0023】-【0058】, 図1- 24, (ファミリーなし)	3, 4
Y	EP 0748025 A2 (松下電器産業株式会社), 1996. 12. 11, 全頁, & JP 9-56099 A	3-7
Y	JP 2001-136700 A (三菱電機株式会社), 2001. 05. 18, 段落【0028】-【0067】, 図1- 18, (ファミリーなし)	3, 4
Y	JP 1-147652 U (多摩川精機株式会社), 1989. 10. 12, 全頁, (ファミリーなし)	8
Y	JP 2000-224801 A (株式会社サーモセッタ), 2000. 08. 11, 段落【0012】-【0022】, 図1- 5, (ファミリーなし)	9
Y	JP 2000-333400 A (日立電線株式会社), 2000. 11. 30, 段落【0002】-【0010】, 図4, (ファミリーなし)	9
Y	WO 99/14841 A1 (ティーアールダブリュー・オート モーティブ・エレクトロニクス・アンド・コンポーネンツ・ゲーエ ムベーハー・ウント・コンパニー・コマンディートゲゼルシャフ ト), 1999. 03. 25, 図2, & JP 2001-5170 59 A	10
Y	JP 2000-324772 A (三菱電機株式会社), 2000. 11. 24, 段落【0002】-【0010】, 図5, 6, (ファミリーなし)	10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)